

CENTROS DE ACCIÓN Y FLUJO SINÓPTICO EN LAS PRECIPITACIONES INTENSAS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Rafael Armengot Serrano (C.M.T. de Valencia, -INM-)

Jorge Tamayo Carmona (G.P.V. de Valencia, -INM-)

Víctor Alcover Ronda (G.P.V. de Valencia, -INM-)

RESUMEN

El uso de una base conjunta de datos pluviométricos y sinópticos permite profundizar en los marcos sinópticos de las precipitaciones intensas en la Comunidad Valenciana. El estudio del período 1976-90 muestra la presencia sin excepciones de un claro centro de acción en 500 hPa, que normalmente es una baja al SW del área aunque con diferencias según la ubicación de las precipitaciones. Se muestra la correlación de dicha localización con el flujo en niveles bajos (en especial en superficie) y en segunda instancia con la posición de la baja en superficie, permitiendo una zonificación según el eje orográfico dominante.

1. Introducción.

El presente estudio se enmarca en los trabajos del Grupo de Precipitaciones Intensas del G.P.V. de Valencia. Partiendo de los datos de otra comunicación presentada a este Simposio (Armengot, 1992), se exponen aquí los primeros resultados de una caracterización sinóptica de los episodios de lluvia intensa a escala diaria en la Comunidad Valenciana. El método de trabajo se basa en la explotación de una base conjunta de datos pluviométricos y sinópticos del período 1976-90. Otro estudio presentado a este Simposio (Tamayo, 1992) ofrece un enfoque complementario a partir de una mayor discretización temporal.

Se pretende avanzar en la caracterización de los marcos sinópticos en los que se desarrollan las peculiaridades mesoescalares que modulan estos episodios. Numerosos estudios de situacio-

nes concretas han abordado dichas peculiaridades; aquí se trabaja con una metodología que permita filtrar dichos rasgos y plantear un tratamiento de las grandes líneas sinópticas que enmarcan el fenómeno, en especial respecto a la ubicación de las precipitaciones. La presente comunicación inicia dicha línea de trabajo centrándose en el carácter y ubicación de los centros de acción en 500 hPa, así como en los flujos dominantes en capas bajas.

2. Metodología.

Se ha partido de otra comunicación presentada a este Simposio (Armengot, 1992); de allí se ha adoptado la división analítica del territorio y los datos de frecuencia y ubicación espacial y temporal de las precipitaciones intensas en el período considerado. Se han adoptado, por tanto,

los mismos umbrales: 100 mm/día para **casos intensos**, y 200 para **casos muy intensos**.

Para cada caso, se ha realizado un reanálisis y parametrización de la cartografía sinóptica del Boletín Meteorológico Europeo; dada la extensión del día pluvio desde las 07Z hasta las 07Z del día siguiente, la cartografía de 00Z del día N+1 se ha adoptado como de las 24Z del día N. Aunque la hora adoptada debe estar habitualmente próxima a la máxima precipitación, no hay que descartar cierto ruido en los datos por el desfase horario en los casos de precipitación temprana.

Dichos elementos se han incluido en una base conjunta de datos pluviométricos y sinópticos, a partir de la cual se analiza la incidencia de cada parámetro sinóptico en la producción y ubicación de estos episodios. El estudio de ubicación se realiza para el conjunto de zonas en ciertos aspectos, pero se efectúa con mayor detalle en las zonas 2 (Maestrat Litoral) y 14 (Marina-Safor).

3. Dinámica en 500 hPa.

En este punto y en el 4 se analizan una serie de parámetros referidos al conjunto del territorio y a cada zona. Se estudian con más detalle dos de ellas: la 2 (Maestrat Litoral) y la 14 (Marina-Safor), escogidas por pertenecer a ámbitos claramente diferentes, por su alta frecuencia de casos (31 y 44, respectivamente), su fuerte desvinculación (sólo 3 casos comunes) y su capacidad de focalizar Situaciones.

3.1. Tipo de centro de acción.

Del análisis de los centros de acción causantes de estas situaciones, se ha podido llegar a varias conclusiones:

- Todos los casos se relacionan, sin excepción, con un claro centro de acción en este nivel. Es la simple presencia de un mínimo térmico o de una onda corta parecen, pues, insuficientes para alcanzar los 100 mm/día.
- Del total de 131 casos, 12 se corresponden con vaguadas; 6, a formas de transición (entre vaguada y baja) profundizándose; 11, a formas de transición rellenándose; las 102 restantes, a bajas claramente aisladas.
- Ninguno de los casos atribuibles a **vaguadas** alcanza los 200 mm, y los que llegan a 150 mm

sitúan las máximas precipitaciones junto a la costa y suceden en verano; destacan los 194 mm medidos en Gandía el 27/8/1977. Fueron situaciones muy poco extensas, que afectaron como máximo a 3 zonas (el 26/6/1981). 9 de estas vaguadas tienen eje N-S y las 3 restantes lo tienen E-W. La zona más propensa a casos debidos a vaguada es la 2 (Maestrat Litoral), con 4 casos, todos ellos con eje meridiano. En todos los casos excepto el 8/6/1980 la precipitación se produjo previamente al paso del eje de vaguada.

- Las formas de **transición profundizándose** muestran una plasmación pluviométrica muy similar a las vaguadas: tampoco alcanzan los 200 mm, y sólo fue relativamente extensa la del 30/11/1989, que afectó a 6 zonas.
- Las formas de **transición rellenándose**, por contra, son en ocasiones muy activas, siendo en promedio más eficientes que las bajas típicas: en cuatro casos alcanzaron los 200 mm. Sin embargo, tienen una extensión reducida, no rebasando las 3 zonas afectadas.
- Las **bajas claramente aisladas** no son, pues, las únicas responsables de las precipitaciones intensas escala diaria, pero sí de las más extensas y activas. Si les sumamos las formas de transición rellenándose, son responsables en conjunto de todos los casos que alcanzan 200 mm, y de todos los que abarcan más de 4 zonas con la única excepción del 30/11/1989 antes mencionada.

3.2. Posición de la baja.

La Fig. 1 muestra su ubicación en los 119 casos no atribuidos a vaguada. Son rasgos destacables:

- El vacío sobre el mismo País Valenciano, mostrando casi nula incidencia de casos atribuible al núcleo frío de la baja. Otro vacío notable se da en el ámbito de Alborán.
- Por contra, tendencia a la concentración en ciertas ubicaciones, destacando por orden de importancia: Castilla-La Mancha, Orán, Lisboa, Sur de Ibiza y Huelva.

Trazando un origen de coordenadas en 39°30'N, 0°30'W (centro del ámbito), y analizando la distribución de centros en los cuadrantes que resultan (tabla I) se aprecia el claro predominio del cuadrante SW, lo que es coherente ya que

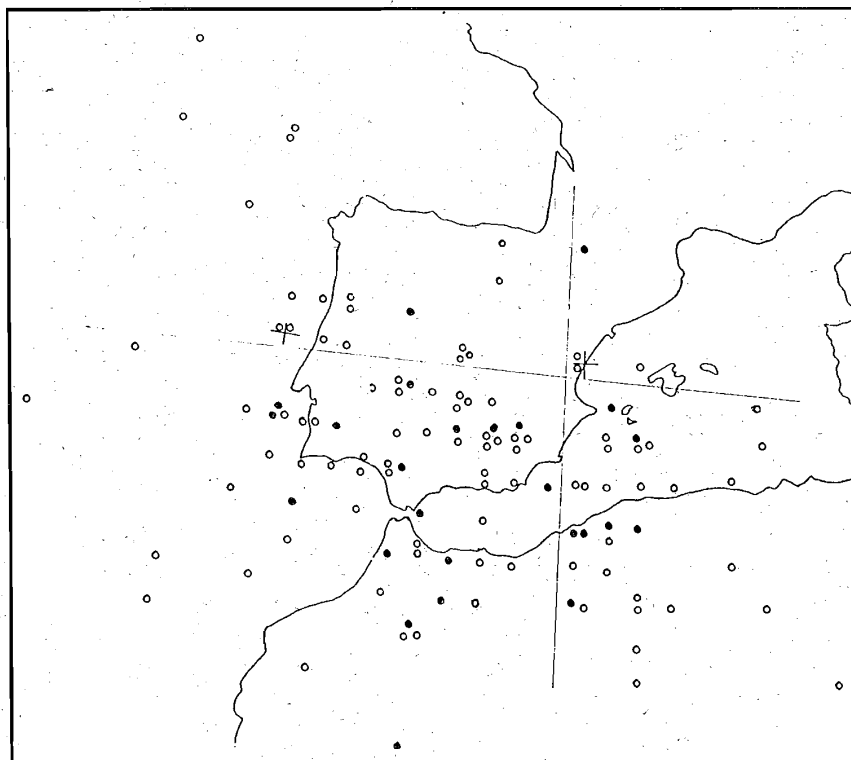


Fig. 1.- Posición de la baja en 500,hPa en los 119 casos no atribuidos a vaguada. Puntos rellenos: casos muy intensos

sitúa la Comunidad Valenciana en el sector de salida-difluencia de la baja. Pero es llamativo el número relativamente grande de centros en el cuadrante SE, en general próximos al meridiano 0.

Tabla I:
Posición de la baja, por cuadrantes, para los casos de cada zona: Separados por guión, casos muy intensos.

ZONA	CUADRANTE BAJAS				VAGUADA
	NE	SE	SW	NW	
1	-	3	10	1	1
2	-	7-1	12	8	4
3	-	2	14-1	-	1
4	1	2	12-1	4	
5	-	1	9-3	2	1
6	-	1	12	2	2
7	2	3-1	13-2	2	2
8	-	1	7-1	-	
9	-	4-2	14-5	2	1
10	-	9-2	12-5	-	
11	2	10-1	23-6	2	1
12	-	4	5	2	
13	-	9-2	9	1-1	
14	1-1	17-3	22-6	2-1	2
15	-	-	8-4	-	
TOTAL	4-1	31-7	65-16	19-1	12

El cuadrante NW presenta cierto número de casos próximos a su límite meridional, aunque con participación casi nula en los casos que alcanzan los 200 mm. Por último, el cuadrante NE apenas está presente y siempre en sus márgenes, por lo que la ubicación de la baja en dicho sector es casi garantía de no ocurrencia del fenómeno.

El análisis para los casos de precipitación intensa de cada zona se puede efectuar desde una doble perspectiva:

a) Búsqueda de correspondencia entre la **latitud** de la baja y la latitud de la zona afectada, suponiendo que el promediado de casos filtre los rasgos mesoescálicos individuales. El análisis de ubicaciones medias para cada zona sólo lo apoya muy parcialmente: sólo sucede con aparentemente claridad con las zonas 2 y 4 (litoral norte), que cuentan con las bajas más septentrionales en promedio.

De hecho, la comparación concreta entre las bajas que afectan a las **zonas 2 y 14** muestra 2° de latitud de diferencia en su ubicación media, que es aproximadamente la distancia entre ambas zonas. Pero una visión de conjunto (Fig. 2) no permite apreciar ubicaciones preferentes para una

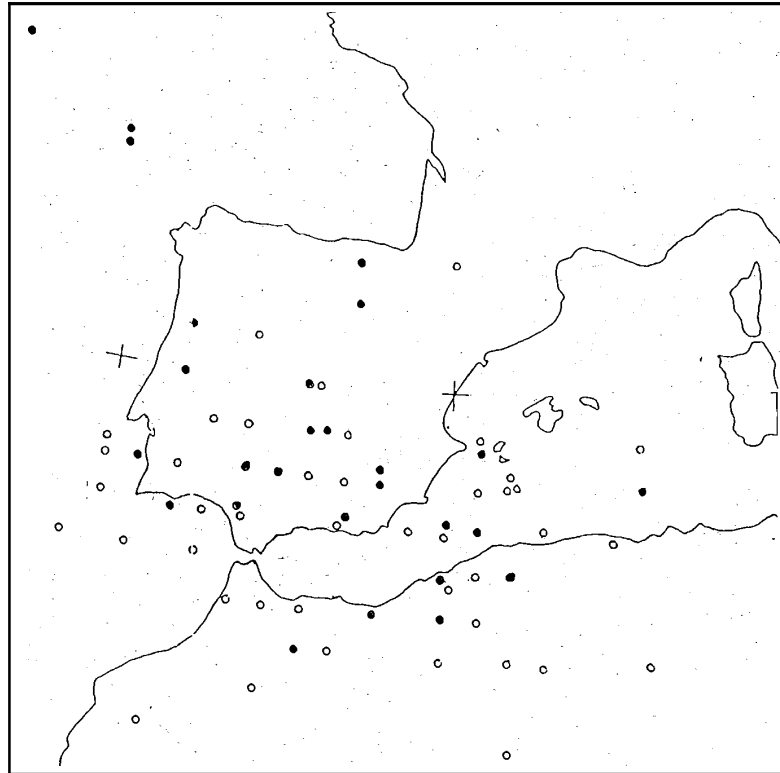


Fig. 2.- Posición de las bajas en 500 hPa vinculadas a los casos en las zonas 2 (puntos rellenos) y 14 (puntos vacíos)

u otra zona aparte de las situadas en el cuadrante NW vinculadas a la zona 2 (varias de ellas asimilables funcionalmente a vaguadas, y responsables de la alta latitud media de las bajas de dicha zona) y un cierto dominio de bajas peninsulares en la zona 2 y mediterráneas en la 14.

En general domina la falta de correlación entre latitud de las bajas y de las zonas afectadas (e incluso relación inversa, como el caso de la zona 10 -Albaida-, con bajas más meridionales que las zonas alicantinas). Se aprecia más bien un desarrollo longitudinal en las coordenadas medias de las bajas de las distintas zonas.

b) Las ubicaciones medias por zonas sugieren una tendencia a agruparse en función del eje orográfico dominante en cada zona. Así, las zonas del **dominio ibérico** (3, 5, 6 y 7) cuentan con las posiciones medias más occidentales. Por contra, las del **núcleo bético** (10, 13 y 14) tienen las ubicaciones más orientales, así como la mayor proporción de bajas en el cuadrante SE. Completando este cuadro, las del **eje del Júcar** -de transición entre ambas- ocupan asimismo posiciones intermedias. Esta ligazón entre eje orográfico dominante y posición media de las bajas en 500 hPa podría actuar en segunda instancia, al

determinar la ciclogénesis en capas bajas y a través de ella, el flujo en niveles inferiores que interaccionaría con el relieve.

4. Circulación en capas bajas.

Se muestran aquí los primeros resultados del análisis de la circulación en 850 hPa y superficie en los casos de lluvia intensa, a partir del reanálisis de la cartografía sinóptica.

4.1. Posición de la baja en superficie.

La Fig. 3 muestra la posición de las bajas sinópticas en superficie para los casos que afectaron a las zonas 2 y 14. Es evidente la correlación entre dicha posición y la ocurrencia de precipitaciones intensas en una u otra zona. Hay un terreno mixto en el sector Ibiza-Palos, pero ámbitos muy claramente diferenciados en el resto: las bajas situadas sobre la Península o en su entorno W o NE sólo afectan en general al Maestrat Litoral, mientras que las ubicadas a la derecha de una línea que uniera Mallorca-Argel-Gibraltar tienen máxima probabilidad de afectar a la Marina-Safor; entre las saharianas, evidentemente,

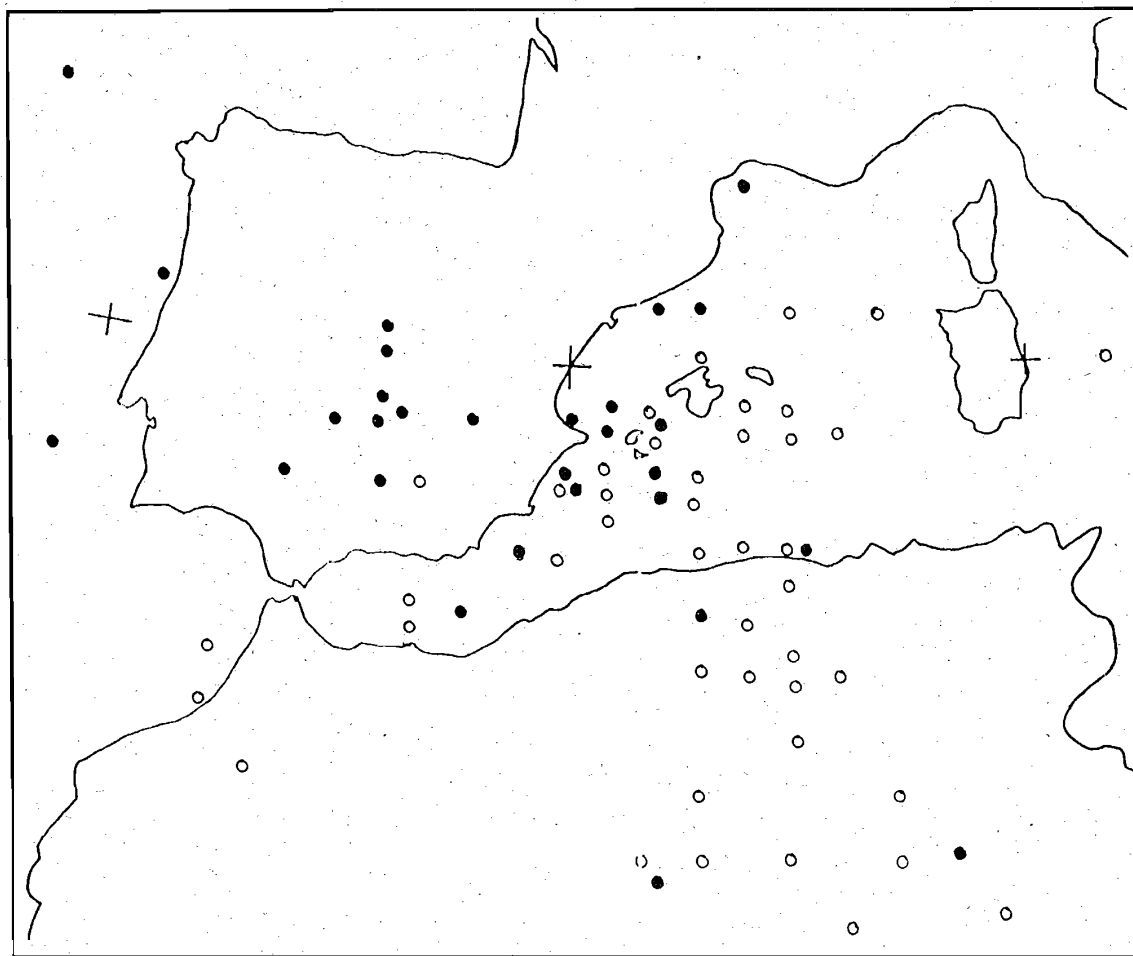


Fig. 3.- Posiciones de la baja sinóptica en superficie vinculada a los casos en las zonas 2 (punto relleno) y 14 (punto vacío)

habrá numerosos casos de ciclogénesis mesoescalar' en el mar de Argelia no reflejada aquí.

Dicho condicionamiento se hace más o menos patente de modo análogo para el resto de las zonas. Las sugerencias van claramente en el sentido de atribuir a dichas posiciones un condicionamiento de la dirección del flujo que, modificado mesoescalarmente y en su interacción con el relieve, determine fuertemente la ubicación concreta de las precipitaciones.

4.2. Dirección del flujo.

Se estudia aquí la relación entre ubicación de las precipitaciones y dirección del flujo en 850 hPa y superficie en el centro del ámbito.

Partiendo de la hipótesis de trabajo del carácter crítico de la orientación 090° para ciertas zonas, se ha codificado el flujo en cada caso referido a los ocho rumbos intermedios: NNE,

ENE, ESE, etc. La Fig. 4 sintetiza los resultados como "rosas de flujos", y la Fig. 5 como vectores medios del flujo para cada zona, en los dos niveles de referencia. Es de remarcar que se ha atribuido la existencia de flujo siempre que fuera detectable, por débil que fuese, por lo que sólo resultan "sin flujo" 3 casos en superficie y ninguno en 850 hPa.

El análisis de la Fig. 4 muestra, para el **conjunto de casos**, un muy marcado predominio de la componente E, más acusado en superficie, donde el flujo medio está claramente virado a la derecha respecto al de 850 hPa (si se analiza el viento efectivo junto al suelo, evidentemente, dicho viraje es mucho mayor debido a la fricción). Hay cierto equilibrio entre el primer y segundo cuadrantes, decantado a favor de aquél en superficie y de éste en 850 hPa. Los casos con componente W en cualquiera de los dos niveles se pueden atribuir en cierta proporción a ruido en los datos, pero en otra parte responden a situaciones sin advección marítima, normalmente

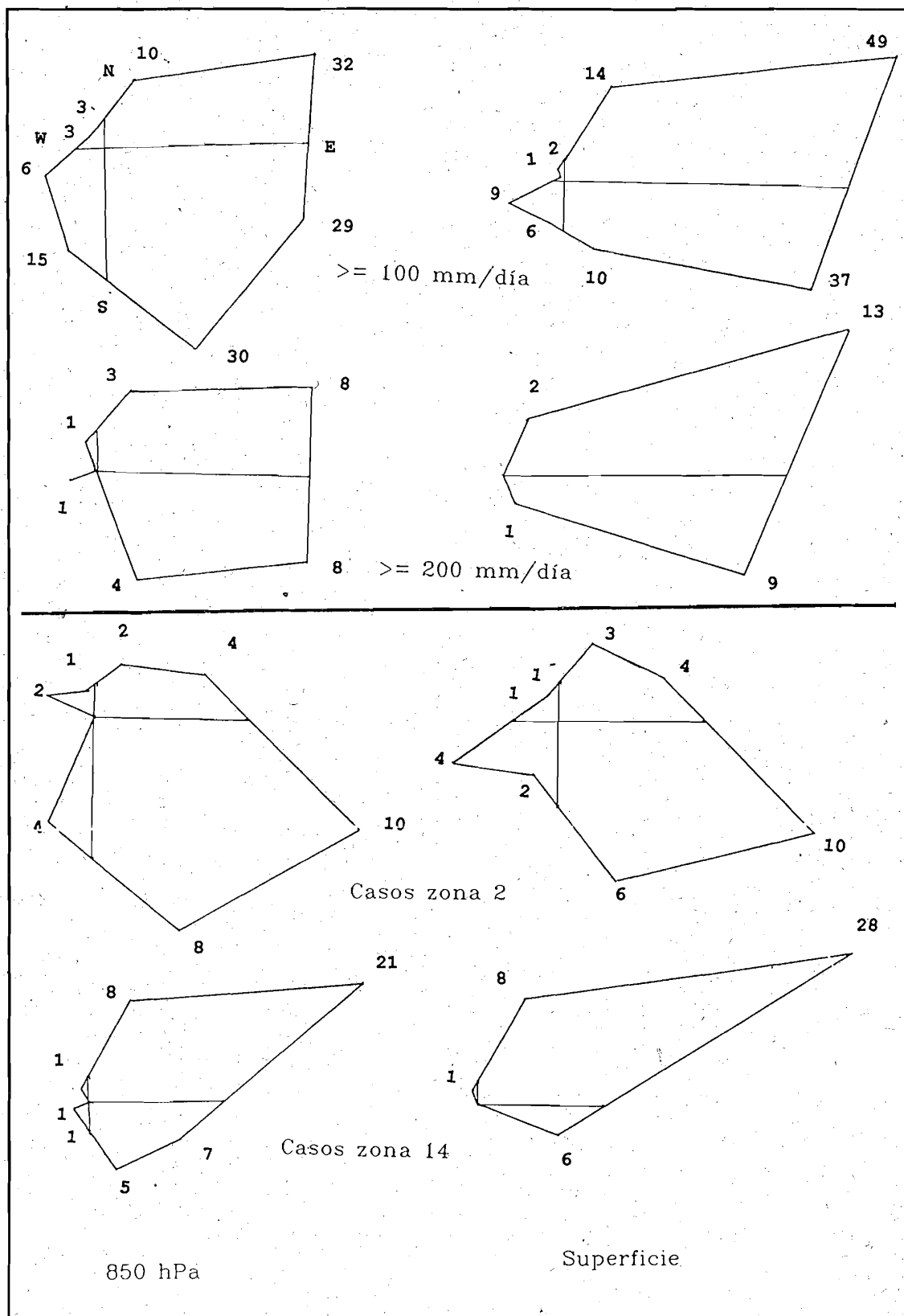


Fig. 4.- Rosas de flujos en 850 hPa y superficie

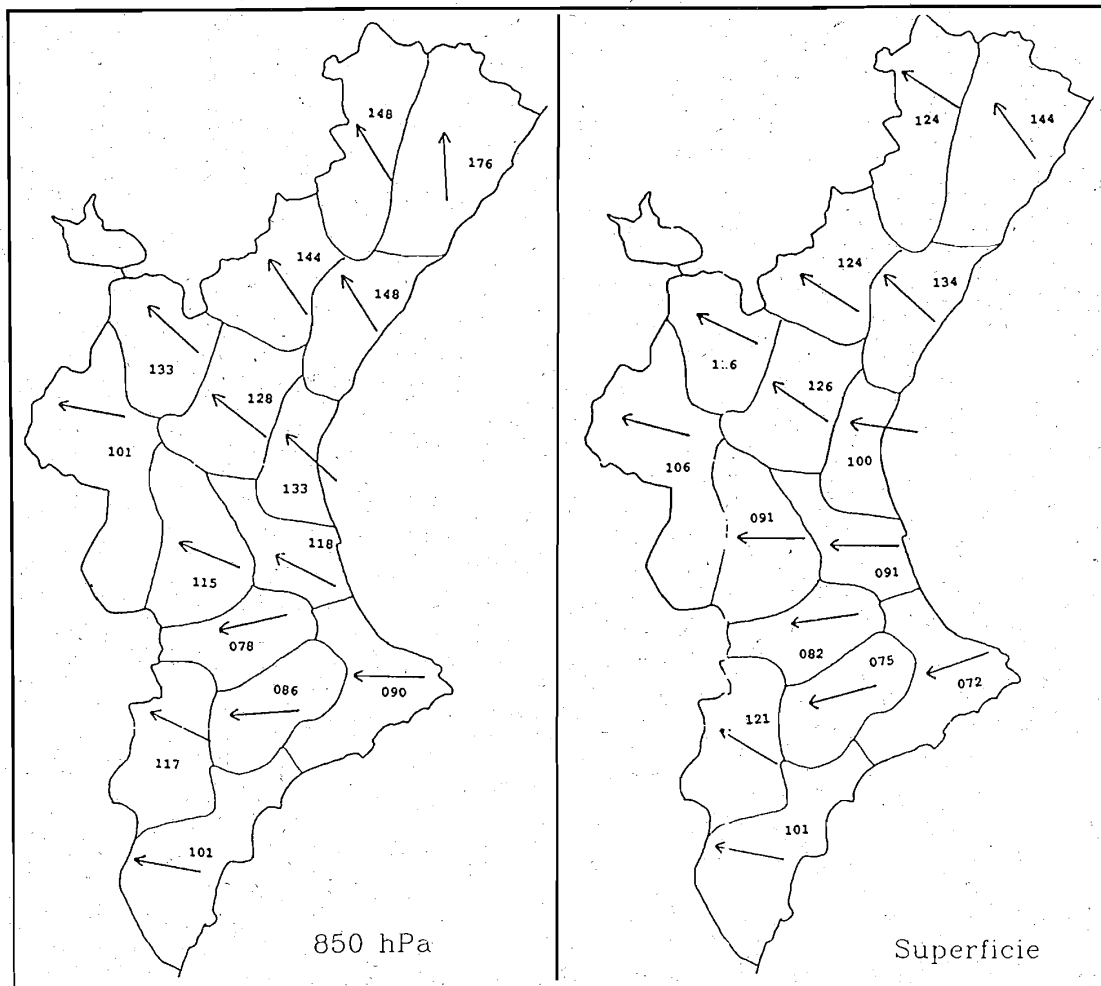


Fig. 5.- Vectores medios del flujo para los casos de cada zona

ligadas a convección primaveral y estival en comarcas interiores.

En los **casos muy intensos** la presencia de días sin componente E es residual en 850 hPa, y nula en superficie. Se mantiene el equilibrio entre primer y segundo cuadrantes, y m5s en concreto entre ENE y ESE.

Por contra, en los casos de las **zonas 2 y 14** se aprecia una polarización de los rumbos dominantes, mucho más acusada en la Marina-Safor que muestra una mayoría de casos relacionados con flujos del ENE, y una presencia inuy secundaria del segundo cuadrante. El Maestrat Litoral aparece menos polarizado, pero con claro predominio del segundo cuadrante y presencia (residual pero significativa) del tercero. Hay, pues, una fuerte correlación entre dirección del flujo y ubicación de las precipitaciones intensas. La **zona 14**, con un patrón orográfico muy definido (alineaciones béticas de orientación WSW-

ENE perpendiculares al mar con valles longitudinales) aparece muy dependiente de las advecciones del primer cuadrante, lo que explica la ubicación de las bajas en superficie mostrada en la Fig. 3; e, indirectamente, la alta proporción en 500 hPa de bajas al SE del ámbito (tabla I) que, caso de no ser retrógradas, sugerirían precipitación persistente con escasa convección (lo que parecen corroborar los datos de la red SAIH y de Armengot, 1992). La **zona 2** es más compleja: dominan los relieves de orientación catalana SSW-NNE paralelos a la costa, con frecuentes valles transversales y un marcado eje orográfico W-E junto a su límite norte. Los datos de la tabla I, con la diversidad de ubicaciones de la baja en 500 hPa y la frecuencia de vaguadas, apuntan a patrones sinópticos más diversificados en sus precipitaciones intensas; con todo, dominan claramente los flujos del SE (menos polarizados que en la zona 14), con presencia de flujos no marítimos relacionados con situaciones convectivas locales.

En general las rosas de flujo están más polarizadas en superficie que en 850 hPa, lo que sugiere mayor vinculación de la ubicación de las precipitaciones con el flujo en aquel nivel. La Fig. 5 muestra los flujos medios para los casos de cada zona. Se aprecia, a lo largo del Golfo de Valencia y en ambos niveles, un claro giro paulatino del vector medio. Y se apunta la siguiente zonificación basada en los flujos en superficie:

- Zonas con orografía de **orientación ibérica** NW-SE (1 a 7, con la 2 más compleja). Dominio del ESE.
- Zonas del **eje del Júcar** (la 9, dirigida por el Caroig de eje N-S, y la 11). Dominio del E.
- Zonas con orografía de **orientación bética** WSW-ENE (10, 13 y 14). Claro predominio del ENE.
- Zonas **interiores-meridionales** (8, 12 y 15). Dominio del ESE. Pero más condicionadas por 300-500 hPa, donde precisan marcos sinóticos muy favorables.

Conclusiones.

Todos los casos que alcanzaron 100 mm se han mostrado vinculados a un claro centro de acción en 500 hPa. Entre éstos, 18 vaguadas y formas de transición profundizándose se relacionan con casos locales y no muy intensos; las formas de transición rellenándose y las bajas aisladas son responsables de los 113 casos restantes, entre ellos de todos los muy intensos y de

todos los generalizados. La ubicación de las bajas en 500 hPa muestra claro predominio de las situadas al SW del área, en ocasiones al W de 10W; un número significativo se sitúa al SE, próximo al meridiano 0. Pocas se ubican al NW y, prácticamente, ninguna se sitúa al NE o sobre el área.

Hay una estrecha correlación entre dirección del flujo en niveles bajos y localización de las precipitaciones, lo que permite una propuesta de zonificación en función de los ejes orográficos. Indirectamente, ello condiciona la relación con la posición de la baja en superficie, y en segunda instancia y de modo más débil la relación con la posición en niveles medios-altos de la baja que condiciona la ciclogénesis inferior.

Enfoques como el presente, que toma las precipitaciones efectivas como punto de partida, deberían complementarse con estudios que partieran de un chequeo exhaustivo de los marcos sinóticos teóricamente favorables a las precipitaciones intensas, que permitan llegar a conclusiones sobre los mecanismos potenciadores o inhibidores de estos episodios.

Referencias.

- Armengot, R. (1992). *Precipitaciones intensas a escala diaria en la Comunidad Valenciana (1976-90)*. III Simposio Nacional de Predicción del INM.
- Tamayo, J.; Alcover, V.; Armengot, R. (1992). *Carácter de las precipitaciones intensas de otoño en la Comunidad Valenciana*. III Simposio Nacional de Predicción del INM.